

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

Studijní program: B2646 – Informační technologie

Studijní obor: 1802R007 – Informační technologie

**Responzivní webdesign v uživatelském
rozhraní webové aplikace**

**Responsive web design in user interface of
web application**

Bakalářská práce

Autor: **Vladyslav Gutsul**

Vedoucí práce: Ing. Mojmír Volf

V Liberci 20. 05. 2013

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že Technická universita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci či poskytnu-li licenci jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat p této skutečnosti TUL; v tom případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práce jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce.

Datum

Podpis

Abstrakt:

Cílem práce je systematicky zpracovat vývoj, současný stav a perspektivy responsivního webdesignu webových stránek a aplikací. Na příkladu konkrétní webové aplikace budou implementovány aktuálně používané technologie a zhodnocena použitelnost a uživatelský komfort na jednotlivých hardwarových a softwarových platformách.

Klíčová slova: responsivní, webdesign, mobilní design

Abstract:

Goals of this work are to systematically analyze evolution, present state and future of responsive web design for web pages and web applications. Currently used technologies of responsive web design will be applied on concrete example of web application. Usability and user comfort will be evaluated on different hardware and software platforms.

Key words: responsive, web, design, mobile design

Obsah

Seznam obrázku	7
Seznam zkratk.....	8
Úvod	9
1 Teoretická část.....	10
1.1 Historie responsivního webdesignu	10
1.2 Co je to responsivní webdesign.....	11
1.2.1 Flexibilní webová stránka.....	12
1.2.2 Flexibilní obrázky.....	14
1.2.3 Media dotazy (media queries)	15
1.2.4 Strategie zobrazování obsahu	16
1.2.5 Vypnutí změny velikosti.....	17
1.2.6 Perspektivy responzivního webdesignu	19
2 Praktická část.....	20
2.1 Pomocní technologie	21
2.1.1 LESS.....	21
2.1.2 Ruby a Ruby on Rails.....	22
2.2 Realizace	23
2.2.1 Společná část pro vše stránky.....	23
2.2.2 Stránka pro plánování výcviků.....	24
2.2.3 Stránka pro hledání a přidávání cviku	27
2.2.4 Stránka pro sledování svého pokroku.....	30
2.2.5 Stránka pro sledování historie trénování	33
2.2.6 Uživatelsky komfort a ergonomie	35
Závěr.....	36
Seznam použité literatury	37
Příloha A – Stránka pro hledání a přidávání cviku	38
Příloha B – Stránka pro sledování svého pokroku	40

Seznam obrázku

Obrázek 1: Webová stránka, bez použití meta tagu viewport	18
Obrázek 2: Webová stránka s použitím meta tagu viewport, který má parametr content="width=device-width; initial-scale=1.0; "	18
Obrázek 3: Hlavička stránky. Šířka viewportu 1000px	23
Obrázek 4: Hlavička stránky. Šířka viewportu 700px	23
Obrázek 5: Hlavička stránky. Šířka viewportu 320px	23
Obrázek 6: Hlavička stránky. Šířka viewportu 320px	23
Obrázek 7: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na mobilním telefonu.	25
Obrázek 8: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na mobilním telefonu.	25
Obrázek 9: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na tabletě v orientaci „landscape“	26
Obrázek 10: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na obrazovce notebooků.	26
Obrázek 11: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na stolní obrazovce.	27
Obrázek 12: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na mobilním telefonu. .	28
Obrázek 13: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na mobilním telefonu. .	28
Obrázek 14: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na tabletu v orientaci „landscape“	29
Obrázek 15: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na tabletu v orientaci „portrait“	29
Obrázek 16: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na obrazovce notebooků.	30
Obrázek 17: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na stolní obrazovce.	30
Obrázek 18: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na mobilním telefonu...	31
Obrázek 19: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na mobilním telefonu...	31
Obrázek 20: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na tabletu v orientaci „landscape“	32
Obrázek 21: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na obrazovce notebooků.	32
Obrázek 22: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na stolní obrazovce.	33
Obrázek 23: Stránka pro sledování historie trénování. Zobrazení na mobilním telefonu.	34
Obrázek 24: Stránka pro sledování historie trénování. Zobrazení na mobilním telefonu.	34
Obrázek 25: Stránka pro sledování historie trénování. Zobrazení na tabletu v orientaci „landscape“	34

Seznam zkratek

Viewport – plocha zobrazení prohlížeče

CSS – Cascading Style Sheets (Kaskádové styly)

HTML – HyperText Markup Language (Značkovací jazyk pro hypertext)

Px – pixel, nejmenší jednotka digitální rastrové grafiky

PPI – Pixels per Inch (Body na palec)

Em – čtvrtčvík, relativní velikost k velikosti písma nadřazeného elementu

Úvod

Bakalářská práce se zabývá tématem tvorby responzivních webových stránek a webových aplikací, které se v dnešní době stávají stále více a více populárními.

Za posledních několik let se prudce zvýšil počet zařízení s různými šířkami a výškami obrazovky, ze kterých lze přistupovat k internetu, a proto vznikla potřeba, na nich správně zobrazovat obsah webových stránek. Webové stránky vytvořené podle principu a pravidel responzivního webdesignu umožňují zobrazovat žádoucí obsah stejně dobře na všech zařízeních, a proto se responzivní webdesign stává více žádaným a používaným.

V teoretické části práce se popisují historie, možnosti, základy principů, pravidla a perspektivy responzivního webdesignu.

V rámci dané práce, podle popsaných základních pravidel a principu responzivního webdesignu, byly vytvořené čtyři webové stránky. V praktické části práce se popisuje struktura a postup tvoření těchto stránek. Vytvořené stránky byly otestované na různých platformách a byl popsán rozdíl mezi uživatelským komfortem a ergonomií.

1 Teoretická část

1.1 Historie responsivního webdesignu

První webové stránky vznikly vytvořením World Wide Web v roce 1989 a měly za svůj hlavní cíl přenos informací. Z toho důvodu vypadaly dost jednoduše: černý text na bílém pozadí s modrými odkazy.

Od roku 1996 začala nova éra webdesignu, v níž webdesigneré začaly používat různé barvy pro pozadí, různé typy písma a GIF animace. Vzhledem k tomu, že web design byl stále novinkou a ještě nikdo neměl zkušenosti s principy tvoření pro uživatele příjemného webdesignu, vypadali webové stránky většinou, z dnešního hlediska, divně a odpudivě. Webové stránky byly moc barevné, většinou byly zarovnány na levou stranu a měly statickou šířku. Časem, když se webdesigneré začali snažit vytvářet pro uživatele příjemné weby, objevil se problém, aby se webová stránka dala prohlížet se stejně dobře na různých obrazovkách s různými šířkami. Problém byl řešen dvěma technikami: statický webdesign a flexibilní webdesign. Podle principu statického webdesignu se udělal blok obsahu webové stránky s takovou šířkou, aby byla vhodná pro všechny uživatele, a byla umístěna uprostřed webové stránky. Podle techniky flexibilního webdesignu se obsah webové stránky dělal flexibilním, což znamená, že informační blok měnil svou šířku podle šířky viewportu (viewport – plocha zobrazení prohlížeče). Technika flexibilního webdesignu byla prvním krokem k responsivnímu webdesignu.

Vstupem mobilních telefonů s přístupem na internet na trh se objevil problém zobrazování webových stránek na těchto zařízeních. Mobilní prohlížeče imitují prohlížení webové stránky: zmenšují webové stránky k rozměrům své šířky prohlížení a zobrazí celou webovou stránku. Toto zobrazení ale není vhodné pro čtení a uživatel musí stránku zvětšovat. Řešením toho problému byly mobilní verze webových stránek, které často nesly jen část informace webové stránky. Aby se uživatel mohl dostat ke všem informacím, na mobilní verzi stránky, byl zde odkaz na plnou verzi stránky.

Další vývoj mobilní verze webových stránek už nestačil, protože se internet stal přístupným z tabletů, elektronických čteček knih a jiných zařízení což zvýšilo rozsah šířek obrazovek, ze kterých se webové stránky prohlížely.

V květnu 2010 roku popsal Ethan Marcotte ve svém článku „Responsive web design“ [7] techniku formování webových stránek tak, aby se zobrazovaly stejně dobře na různých zařízeních s různou šířkou viewportu.

Tato technika se pořád vylepšuje a v dnešní je době populární.

1.2 Co je to responsivní webdesign

Responsivní webdesign je dnešní varianta webdesignu. V dnešní době lze do webových stránek přistupovat nejen z počítačů ale i z velkého množství jiných zařízení. Například mobilních telefonu, televize, tabletu a elektronické čtečky knih. Počet zařízení, s kterými můžeme na web přistupovat, se s každým dnem zvyšuje, a proto se i zvyšuje počet lidí, kteří tuto alternativu využívají namísto klasického počítače či notebooku. Každé z těchto zařízení má odlišené rozlišení a poměr stran. Responsivní webdesign vznikl ze snahy o komfortní zobrazení webového obsahu na všech zařízeních, s nimiž může uživatel na internetu surfovat. První zmínku o responsivním webdesignu uvedl Ethan Marcotte ve svém článku „Responsive web design“ [7]. V daném článku dal Ethan Marcotte dohromady už existující techniky, flexibilního rozestavení sítě, flexibilních obrázků a media dotazy (media queries), do jediného systému a pojmenoval ho „Responsivní webdesign“.

Pro lepší pochopení toho, co je to responsivní webdesign je potřeba nejprve rozvést, co to je webdesign. Webdesign je proces plánování a projektování webových stránek. Tento proces obsahuje vytváření uživatelského rozhraní, informační architektury, struktury stránek a navigace jako jediného celku. Z výše uvedeného vyplývá, že responsivní webdesign je proces plánování a projektování webových stránek, tak aby uživatelé různých zařízení mohli komfortně prohledávat webové stránky. To znamená, že se webová stránky nemusí zobrazovat na všech zařízeních stejně. Responsivní webová stránka by měla měnit svůj vzhled, tak aby uživateli podala správné informace, na základě šířky viewportu. Změny mohou být jednoduché: zmenšení rozměru textu a odstupe a obrázku, změna pozice bloku informace, nebo složitější: kdy se zobrazí jiná informace v jiném pořadí. Změny záleží na obsahu webové stránky. Pravidla formování responsivní webové stránky vždycky záleží na konkrétních cílech webových stránek. Zároveň jsou ale všechny responsivní webové stránky formovány podle základních pravidel:

1. Webová stránka musí být flexibilní. To znamená že:
 - šířky základních bloků obsahu musí být uvedeny v procentech šířky viewportu, nikoli ve statických pixelech
 - výška textu má být uvedena v 'em' namísto pixelů
2. Obrázky musí být flexibilní
3. Šířka webové stránky vždycky musí být menší, než šířka viewportu (Uživatel by neměl rolovat horizontálně)
4. Uživatelé mobilních zařízení by neměli zvětšovat stránku, aby mohli číst obsah
5. Využití média dotazu (CSS3) pro využití různých stylů pro různí šířky viewportu
6. Zobrazování nejdřív obsahu (Content Strategy)

1.2.1 Flexibilní webová stránka

Flexibilní webové stránky se tvoří tak, že šířka elementu a odstupy od elementu nejsou pevně nadefinovány, což znamená, že se stanoví v procentech od šířky bloku, do kterého jsou umístěny. Šířka v procentech se vypočítá z pevně definované šířky podle daného vzorce:

$$W_f = W_e / W_c * 100\%,$$

kde: W_f — šířka elementu v procentech; W_e — pevně definovaná šířka elementu;
 W_c — pevně definovaná šířka bloku, do kterého element umístěn.

V případě, že nějaký element musí mít pevně definovanou šířku, je dobré pamatovat, že pixel není reálná jednotka rozměru a na monitorech s různou velikostí PPI (Pixels per Inch) bude mít různé reálné rozměry, proto je lepší používat reálné jednotky rozměru (například palce nebo milimetry).

Rozměry textu, pro zajištění jeho flexibility, je lepší uvádět v jednotkách „em“, které se vypočítá podle následujícího vzorce:

$$H_f = H_e / H_c * 1em,$$

Kde: H_f – výška textu v jednotkách „em“; H_e – výška textu; H_c – výška textu nadřídzeného bloku;

Zde máme například část HTML kódu:

```
<div class="textBlock">
  <div class="mainText">
    <div class="leftPart">
      Lorem Ipsum je demonstrativní výplňový text
      používaný v tiskařském a knihařském průmyslu.
    </div>
    <div class="rightPart">
      Lorem Ipsum je demonstrativní výplňový text
      používaný v tiskařském a knihařském průmyslu.
    </div>
  </div>
  <div class="additional">
    <a href="#">Some link 1</a>
    <a href="#">Some link 2</a>
    <a href="#">Some link 3</a>
  </div>
</div>
```

a pro ni, kaskádové styly s pevně definovanými šířkami:

```
body{
  font-size: 16px;
}
.textBlock{
  width: 1024px;
  margin: 0 auto;
}
.mainText{
  width: 660px;
  float: left;
  padding: 10px 20px;
}
.leftPart{
  float: left;
  width: 280px;
  padding: 0 10px 0 0;
  font-size: 19px;
}
.rightPart{
  float: right;
  width: 360px;
  padding: 0 0 0 10px;
}
.additional{
  width: 280px;
  float: left;
  padding: 10px 10px;
  margin-left: 24px;
  font-size: 24px; }
```

Aby se výše uvedený blok stal flexibilní, musíme šířky a odstupy uvést v procentech a výšky textu uvést v palcích. Níže uvedený příklad kaskádových stylů pro daný blok, které umožňuje jeho flexibilní chování:

```
body{
    font-size: 100%; /* 100% == 16px == 1em */
}
.textBlock{
    width: 100%;
    max-width: 1600px;
    min-width: 700px;
    margin: 0 auto;
}
.mainText{
    width: 64.4531%; /* 660px/1024px * 100%*/
    float: left;
    padding: 0.9766% 1.9531%; /* 10px/1024px * 100% 20px/1024px *
                                100%*/
}
.leftPart{
    float: left;
    width: 42.4242%; /*280px / 660px *100% */;
    padding: 0 0 0 1.5151%; /* 10px / 660px *100% */
    font-size: 1.1875em; /* 19px / 16px */
}
.rightPart{
    float: right;
    width: 54.5454%; /*360px / 660px * 100% */
    padding: 0 0 0 1.5151%; /* 10px / 660px *100% */
}
.additional{
    width: 27.3438%; /* 280px / 1024px * 100% */
    float: left;
    padding: 0.9766%; /* 10px/1024px * 100% */
    margin-left: 2.34375%; /* 24px / 1024px * 100% */
    font-size: 1.5em; /* 24px / 16px */
}
```

1.2.2 Flexibilní obrázky

Flexibilním obrázkem je obrázek, který mění svou šířku a výšku podle šířky a výšky bloku do kterého je umístěn (dále kontejneru). To se dělá pomocí přidávání obrázků stylu 'max-width: 100%'. Tento styl způsobuje nastavení šířky obrázků vždy menší nebo rovné šířce kontejneru. Také lze použít styl 'width: 100%', ten ale nastavuje šířku vždy rovnou šířce bloku, do kterého je obrázek umístěn, což znamená, že když šířka kontejneru je větší, než šířka obrázků, bude obrázek zvětšen nad očekávanou míru zvětšení, se ztrátou kvality.

Flexibilní obrázky vždy vyplní tolik místa, kolik mají k dispozici, nebo méně. Na velkých viewportech se mohou zobrazovat ve svých skutečných rozměrech a na menších viewportech se budou zobrazovat zmenšeně, ne ale všechny obrázky by se měly zmenšovat. Občas se zmenšením obrázků ztratíme informace, které v sobě obrázek nese. Proto je v takových případech lepším místo zmenšení obrázků, využít jiný obrázek, se stejným smyslem, nebo využít jen část obrázků.

1.2.3 Media dotazy (media queries)

Kaskádové styly verze 2.1 umožnily zobrazit stejnou webovou stránku na různých výstupních zařízeních (obrazovka, tiskárna, projektor atd.) v různých pohledech.

Kaskádové styly verze 3 přinesly možnosti zobrazování různých pohledů webových stránek nejen podle typu výstupního zařízení, ale i podle jeho dalších parametrů. Daná možnost je podporovaná modulem media dotazu (media queries). Media dotaz se skládá z typu média a nuly nebo více podmínek, které kontrolují vybrané parametry výstupního zařízení.

Parametry, podle kterých může kontrola probíhat, jsou následující:

- width – šířka viewportu.
- height – výška viewportu.
- device-width – šířka obrazovky zařízení.
- device-height – výška obrazovky výstupního zařízení.
- orientation – orientace výstupního zařízení (portrait nebo landscape).
- aspect-ratio – poměr šířky a výšky viewportu.
- device-aspect-ratio – poměr šířky a výšky výstupního zařízení.
- color – počet bitů na barvu. Pokud zařízení není barevné, tak vrátí nulu.
- color-index – počet položek ve vyhledávací tabulce barev výstupního zařízení. Jestli zařízení nejsou barevné tak vrátí nulu.
- monochrome – vrací počet bitů na pixel v jednobarevném framebufferu. Jestli výstupní zařízení nejsou jednobarevné, tak vrací nulu.
- resolution – rozlišení výstupního zařízení.
- scan – proces skenování televize
- grid – testuje, jestli výstupní zařízení je založeno na síti nebo bitmapě.

Všechny výše uvedené parametry kromě orientation, scan a grid lze používat s prefixy min a max. Prefixy min a max se používají pro generování rozmezí, ve kterém budou použity styly.

Příklady použití media dotazu:

- Media dotaz uvnitř CSS souboru:

```
@media screen and (max-width: 768px) {... styly ...}
```

- Media dotaz uvnitř CSS souboru, který importuje jiný CSS soubor:

```
@import url("/css/mobile.css") only screen and (max-width: 320px);
```

- Media dotaz uvnitř HTML souboru, který importuje CSS soubor:

```
<link media="only screen and (max-width: 1024px)"  
href="/path/to/tablet.css" type="text/css" rel="stylesheet"/>
```

Jak je výše uvedeno, části stylu označené media dotazem lze přidat do existujícího CSS souboru, nebo jako samostatný CSS soubor označený media dotazem. Současné prohlížeče jsou dost „inteligentní“, aby ignorovaly označené soubory typu media dotaz se styly, které pro ně nejsou určené, ale přesto nelze zaručit, že je prohlížeče nestáhnou. Oproti tomu, použití několika samostatných souborů zvyšuje počet HTTP požadavků, které jsou zapotřebí pro generování stránky, což sníží její rychlost nahrávání. Proto je lepší přidávat styly označené media dotazem do už existujícího souboru stylu:

```
@media screen and (max-width: 768px) {... styly ...}
```

1.2.4 Strategie zobrazování obsahu

Pokud vytváříme webovou aplikaci, která bude se zobrazovat na různých zařízeních, musíme pamatovat i na nejmenší přístroje, na nichž se bude aplikace zobrazovat. Nejmenší zařízení budou většinou mobilní telefony, proto musíme počítat s tím, že se uživatel bude dívat se na obrazovku šířkou a výškou kolem 320px na 480px. Vzhledem k omezeným rozměrům viewportu, se musí zobrazit jen informace pro uživatele opravdu důležité, taky ze všeho co na stránce bude zobrazeno, nejdříve má zobrazit se obsah. Dalšími omezeními, se kterými by se při projektování mělo počítat, jsou: nemožnost použití „hover“ efektu a to že uživatel může telefon ovládat pouze dotykem, nikoli myší.

Nemožnost využití „hover“ znamená, že se informace, která by se mohla zobrazit při pojezdu kurzorem nad nějakým elementem, musí zobrazit vždy na stránce, nebo se vůbec nezobrazovat. Vzhledem k tomu, že zobrazování informace po najetí kurzorem na nějaký element není pro uživatele intuitivní, nese toto omezení pozitivní vliv na webovou aplikaci.

To, že se uživatel dotýká obsahu jen prstem, znamená, že aktivní elementy musí být dostatečně velké, nebo mít dodatečný prostor kolem elementu pro dotyk, aby je uživatel mohl zmáčknout. Aktivní elementy musí být také v dostatečné vzdálenosti od sebe, aby uživatel při dotyku omylem nestisknul sousední element.

Mobilní telefony také kromě omezení přináší taky možnosti navíc. Například zjištění polohy uživatele dává možnost, vybrat pro uživatele lepší obsah (např. zobrazit nejbližší pobočku banky).

Vzhledem k uvedeným omezením, při projektování webové aplikace by se mělo začínat u vytváření verze pro mobilní telefon. Díky omezené šířce a výšce viewportu a nedostatku „hover“ efektu je nutné se zamyslet jaká informace se má opravdu ve webové aplikaci zobrazit a jaká je zbytečná. Tím pádem dostane uživatel při rozšiřování aplikace pro zobrazování na větších obrazovkách jen důležité informace.

Zvětšování aplikací pro větší viewпорty a z toho plynoucí zvětšování elementů, odstupů mezi elementy a případné změny jejich pozice, jsou mnohem jednodušší a efektivnější, než zmenšování aplikace pro menší viewпорty. Zmenšování elementů je komplikované především protože je potřeba po každém zmenšení myslet na to, kam elementy do menší oblasti umístit.

1.2.5 Vypnutí změny velikosti

Mobilní webové prohlížeče automaticky vykreslují webovou stránku na plátno s takovou šířkou, aby na něj vešla celá stránka, a následně zmenšují plátno, aby ono odpovídalo šířce viewportu. To znamená, že parametr „width“, který kontrolujeme pomocí media dotazu (*@media (max-width: 768px) { ... styly ...}*), bude větší než skutečná šířka viewportu, a proto nebude stránka správně zobrazena, čemuž můžeme prohlížečům zabránit pomocí „meta“ tagu „viewport“. Meta tag viewport se používá pro omezení změn velikosti webové stránky prohlížeči i uživateli nebo pro přednastavení velikosti zvětšení. Příklady použití:

- Zobrazení stránky dvakrát zvětšené:

```
<meta name="viewport" content="initial-scale=2.0, width=device-width" />
```

- Dovolení uživateli zvětšovat stránku maximálně třikrát a zmenšovat maximálně dvakrát vůči skutečným rozměrům:

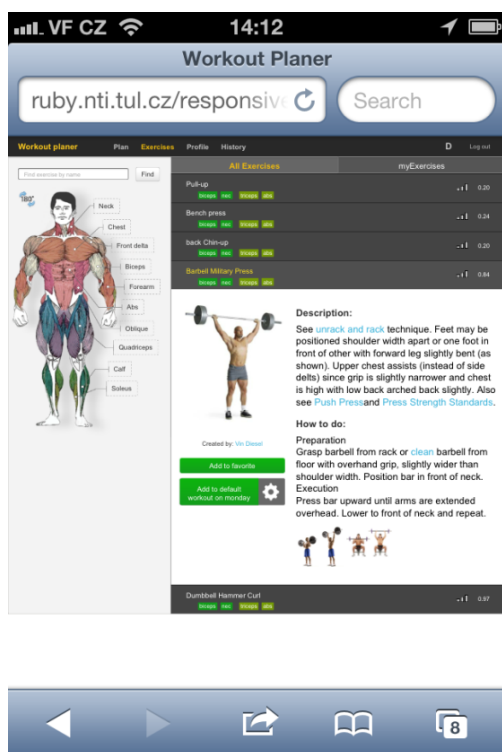
```
<meta name="viewport" content="width=device-width, maximum-scale=3, minimum-scale=0.5" />
```

- Zakázání uživateli změny velikosti stránky:

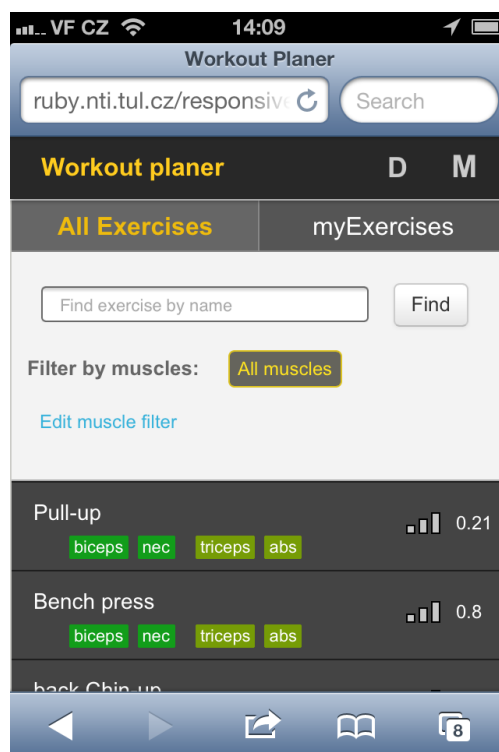
```
<meta name="viewport" content="initial-scale=1.0, user-scalable=no" />
```

Takže, abychom řekli prohlížečům, že mají zobrazovat stránku bez zvětšení a zabránit uživatelům v případných dalších změnách její velikosti, musíme do hlavičky stránky přidat následující kód:

```
<meta name="viewport" content="width=device-width; initial-scale=1.0; maximum-scale=1.0; user-scalable=0;" />
```



Obrázek 1: Webová stránka, bez použití meta tagu viewport



Obrázek 2: Webová stránka s použitím meta tagu viewport, který má parametr content="width=device-width; initial-scale=1.0; "

Na obrázku 1 je zobrazena webová stránka, bez použití výše uvedeného meta tagu viewport, a na obrázku 2 zobrazena stejná webová stránka s použitím výše uvedeného meta tagu viewport.

1.2.6 Perspektivy responzivního webdesignu

Technika responzivního designu není zatím ideální, a proto můžeme očekávat její další rozvoj. V dnešní době je možnosti responsivního designu omezena možnostmi kaskádových stylů a HTML. Motivací k dalšímu rozvoji responzivního webdesignu může být snaha zobrazovat uživateli data rychleji, a podle rychlosti internetového připojení vybrat obsah stránky (kvalitu elementu stránky). Například uživatel připojený k internetu přes pomalé připojení by se rád dostal k obsahu stránky rychleji, ačkoli dostane díky menší rychlosti obrázky nižší kvality, to ale není důvod zobrazovat obsah s obrázky stejně nízké kvality uživatelům s rychlým internetovým připojením.

Media queries zatím nepodporují dotaz na rychlost internetu, a zároveň HTML5 také nepodporuje výběr obrázku podle media dotazu ale v budoucnosti by výše uvedeny příklad mohl být řešen sledujícím způsobem:

```
<picture>
  <source src="high-res-full.jpg" media="(min-width: 960px)
    and (min-speed: 200kbps)" />
  <source src="high-res-mobile.jpg" media="(max-width:
    960px) and (min-speed: 200kbps)" />
  <source src="low-res-full.jpg" media="(min-width: 960px)
    and (max-speed: 200kbps)" />
  <source src="low-res-mobile.jpg" media="(max-width:
    960px) and (max-speed: 200kbps)" />
  
</picture>
```

Také lze očekávat, že se meta tag “viewport” nahradí se tagem “viewpport” v kaskádových stylech a tím se rozšíří možnosti zobrazování prohlížeče.

2 Praktická část

V praktické části bylo řešeno vytvoření responzivního webdesignu pro webovou aplikaci „Workout planer“, která již byla vytvořena ale její webdesign nebyl vhodný pro zařízení s různými šířkami obrazovek.

Tato aplikace obsahuje knihovnu cviků pro posilovnu a dává uživateli možnost naplánovat si své cvičení v posilovně. Uživatel může trénovat podle plánu a zároveň si zapisovat výsledky cvičení do webové aplikace a může podle výsledku výcviku sledovat svůj pokrok. Důležitá část aplikace je sledování změn těla uživatele. Uživatel může do aplikace průběžně zadávat informace o svém těle (např. hmotnost, velikost břicha, obvod bicepsů a jiné) a sledovat tak svůj faktický pokrok v nějakém časovém úseku.

Aplikace má několik cílů:

- Pomoci uživatelům najít cviky a sestavit plán výcviku
- Pomoci uživatelům sledovat plán výcviku
- Pomoci uživatelům ukládat výsledky svého trénování
- Pomoci uživatelům sledovat změny svého těla

Daná webová aplikace se pořád rozšiřovala a tak se k ní přidávaly nové možnosti. Responzivní webdesing byl vytvořen pro první verzi aplikace, která obsahovala čtyři stránky:

- Stránka pro hledání a přidávání cviku
- Stránka pro plánování výcviku
- Stránka pro sledování historie trénování
- Stránka pro sledování svého pokroku

Dané stránky už existovaly, ale s ohledem na správnou obsahovou strategii responzivního webdesignu, byl vytvořen nový design stránek od začátku a se správným postupem:

1. Nejprve byl vymyšlen a vytvořen webdesign pro zařízení se šířkou viewportu 320px, podle flexibilních pravidel.
2. Pak byl vymyšlen webdesign pro zařízení s větší šířkou viewportu a dále byla vypočítána minimální šířka, která by byla vhodná pro vymyšlení webdesignu.

3. Dále byly přidány media dotazy a kaskádově styly pro zobrazování stránky na zařízeních se šířkou větší než minimální šířka, která byla vypočítána v předchozím kroku.
4. Kroky 2 a 3 se opakují, pokud bude vytváření designu pro zařízení s větší šířkou viewportu účelné.

2.1 Pomocné technologie

Praktická realizace responsivního webdesignu je realizována pomocí HTML5 a CSS3. Dále byl použit: programovací jazyk Ruby, framework Ruby on Rails, JavaScript, JavaScript knihovna jQuery a dynamický jazyk stylu LESS.

2.1.1 LESS

LESS – dynamický jazyk stylu, který rozšiřuje možnosti kaskádových stylů. Tento jazyk zavádí do CSS změny, výrazy, makra, funkce a vnořená pravidla. Nejzajímavější část z hlediska responsivního designu je vnoření pravidel, které dovoluje udržet ve stylu lepší pořádek a lépe se v něm navigovat. Příklad:

```
#header {
  width: 100%;
  color: black;
  @media screen and (min-width: 900 px){
    width: 900px;
    margin: 0 auto;
  }
  .navigation {
    font-size: 12px;
  }
  .logo {
    width: 50px;
    height: 40px;
    background: url("small-logo.png") no-repeat;
    @media screen and (min-width: 600 px){
      width: 100px;
      background: url("medium-logo.png") no-repeat;
    }
    @media screen and (min-width: 900 px){
      width: 200px;
      background: url("full-logo.png") no-repeat;
    }
    &:hover {
      cursor: pointer;
      text-decoration: none;
    }
  }
}
```

Uvedeny příklad lze zapsat bez pomoci LESS takhle:

```
#header {
  color: black;
  width: 100%;
}
@media screen and (min-width: 900px){
  #header {
    margin: 0 auto;
    width: 900px;
  }
}
#header .navigation {
  font-size: 12px;
}
#header .logo {
  background: url("small-logo.png") no-repeat;
  height: 40px;
  width: 50px;
}
@media screen and (min-width: 900px){
  #header .logo {
    background: url("medium-logo.png") no-repeat;
    width: 100px;
  }
}
@media screen and (min-width: 900px){
  #header .logo {
    background: url("full-logo.png") no-repeat;
    width: 200px;
  }
}
#header .logo:hover {
  cursor: pointer;
  text-decoration: none;
}
```

2.1.2 Ruby a Ruby on Rails

Serverová část aplikaci „Workout planer“ byla vytvořena pomocí programovacího jazyka Ruby a frameworku Rails, proto dané technologie byly využité pro generování informace, které se zobrazují na vytvořených stránkách.

Ruby – interpretovaný skriptovací programovací jazyk, vytvořeny japonským programátorem Yukihiro Matsumoto v 1995 roce.

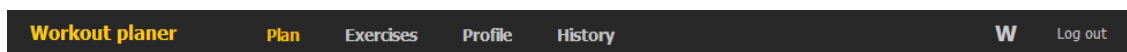
Ruby on Rails – framework pro vývoj webových aplikací, založeny na jazyce Ruby a používající návrhový vzor Model-view-controller. Vytvořil jej dánský programátor David Heinemeier Hansson.

2.2 Realizace

2.2.1 Společná část pro všechny stránky

Společnou částí pro všechny stránky je hlavička stránky, s výjimkou bloků, které se liší podle stránky. Hlavička stránky se využívá pro navigaci mezi jednotlivými stránkami a uchování často používaných bloků majících vliv na celou stránku. Hlavička má výšku 40 pixelů a šířku rovnou šířce viewportu. Pozice hlavičky je fixována na horní části stránky a vždy se zobrazuje nad obsahem. Na levé straně hlavičky je logo webové aplikace. V případě, že se stránka prohledává se na zařízeních s šířkou viewportu větší než 700px, hned za logem, s malým odstupem, následuje navigační menu, které se skládá ze čtyř odkazů na stránky aplikace. V případě, že se stránka prohledává na zařízeních s šířkou viewportu menší než 700px, je navigační menu sbalené a zobrazuje se jenom ikona tohoto menu, která se po poklepání rozbalí.

Na pravé straně hlavičky je odkaz na odhlašování z aplikace a případně ikona sbaleného pomocního menu, které se po kliknutí na ikonu zobrazí na obrazovce. Obsah pomocního menu závisí na potřebách stránky, a proto se pro každou stránku liší. V případě, že se stránka prohledává na zařízeních s šířkou viewportu menší než 700px, je odkaz na odhlašování z aplikace schován v navigačním menu.



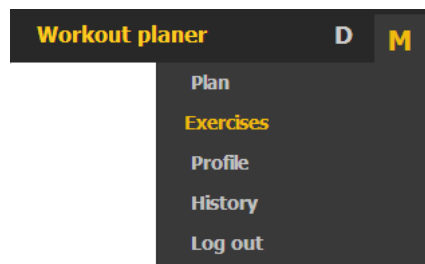
Obrázek 3: Hlavička stránky. Šířka viewportu 1000px



Obrázek 4: Hlavička stránky. Šířka viewportu 700px



Obrázek 5: Hlavička stránky. Šířka viewportu 320px



Obrázek 6: Hlavička stránky. Šířka viewportu 320px

2.2.2 Stránka pro plánování výcviků

Hlavní cíle stránky plánování výcviku jsou, dát uživatelům možnost vytvořit si svůj sportovní plán trénování, zobrazit uživatelem již vytvořený sportovní plán a uchovat výsledky trénování. Vzhledem k tomu, že se plán trénování, většinou, dělá na celý týden a záleží na konkrétním dni týdnu, je tento plán trénování řešen jako týdenní kalendář (od pondělí do neděle). Kalendář je hlavní část stránky a naplánované cviky rozdělené podle dnů, které se zobrazují uvnitř něj.

Responsivní design této stránky má být dynamický: v kalendáři se zobrazují jen dny, které uživatel s největší pravděpodobností bude chtít vidět. Aby byl responsivní design dynamický, byl vymyšlen jednoduchý systém priorit pro dny v týdnu ze sedmi čísel od 0 do 6. Čím větší číslo, tím nižší priorita. Den s prioritou číslo 0 je aktivní den. Největší prioritu má „dnešní“ den, který má prioritu číslo 0, každý následující den má prioritu s číslem o jednu větší než předchozí. Den, který je před „dnešním“ dnem má prioritu s číslem o 1 větším než je priorita neděle a každému předchozímu dni je pak přidělena priorita s číslem o 1 větším než je priorita jemu následujícího dne. Dané priority se přidělí hned po načtení stránky pomocí JavaScriptu. Priority dnů nejsou statické, při změně aktivního dne se priority dnů přepočítají vzhledem k tomuto aktivnímu dni tak že má tento aktivní den vždy nejvyšší prioritu. Takový systém priorit byl vybrán, protože většina uživatelů bude chtít vidět plán trénování na „dnešní“ a následující dny více než na dny které už minuly.

Změny designu stránky vyhodnocované pomocí média dotazů jsou vázány na následující šířky viewportu: 500px, 680px, 840px, 1040px, 1220px a 1400px. Na obrazovkách se šířkou menší než 500px se dny v týdnu zobrazují v kalendáři jeden za druhým, ale nezobrazují se dny před „dnešním“ dnem. Ty lze zobrazit přepínáním na předchozí den. Na obrazovkách s šířkou mezi 500px a 680px se v kalendáři zobrazují se jen dva dny, jeden vedle druhého: aktivní den a příští nebo předchozí den. Další dny lze zobrazit přepínáním aktivního dne na následující nebo předchozí den. Na obrazovkách se šířkou větší než 680px se kalendář zobrazuje ve stejném stylu jako na zařízeních s šířkou viewportu mezi 500px a 680px, s výjimkou toho, že v kalendáři je zobrazeno více dnů. Na obrazovkách se šířkou mezi 680px a 860px budou zobrazeny 3 dny, se šířkou mezi 860px a 1040px – 4 dny, se šířkou mezi 1040px a 1220px – 5 dnů, se šířkou mezi 1220px a 1400px – 6 dnů, se šířkou větší než 1400px – 7 dnů. V případě,

že se podle šířky viewportu má zobrazit méně než 7 dnů, se zobrazují jen dny, které mají větší priority.

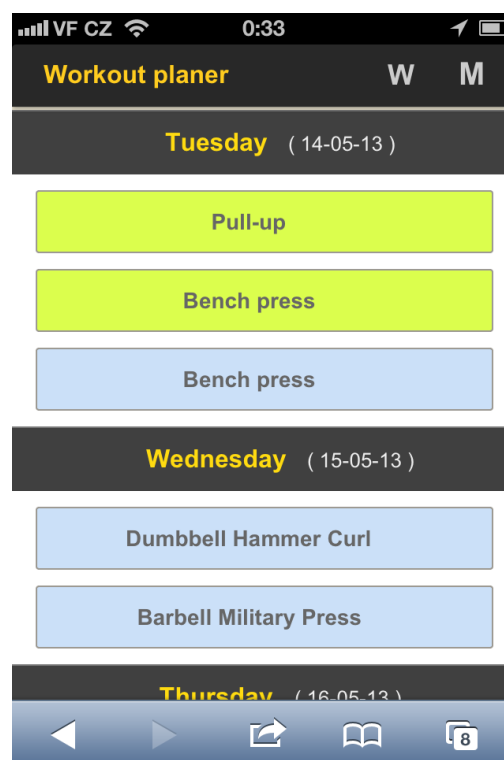
Na každý den mohou být naplánovány cviky, které jsou dány do skupin podle trénování. Každé trénování se označuje svou barvou. V neaktivních dnech se zobrazuje jenom název cviku. U aktivních dnů se zobrazuje ještě kromě názvu cviku informace o setech cviku: naplánovaný počet opakování, naplánovaná váha zatížení a v případě, že byl set udělán, skutečný počet opakování a skutečnou váhu zatížení. V aktivním dni lze uvádět zvládnutý počet opakování a zatížení, během trénování, a také editovat sety, přidávat je a mazat, nebo přidávat cviky.

Seznam trénování a možnost přidávání, mazání a editace tohoto trénování jsou sbaleny v menu „workouts“, v hlavičce stránky, která se rozbaluje po kliknutí na ikonu menu trénování.

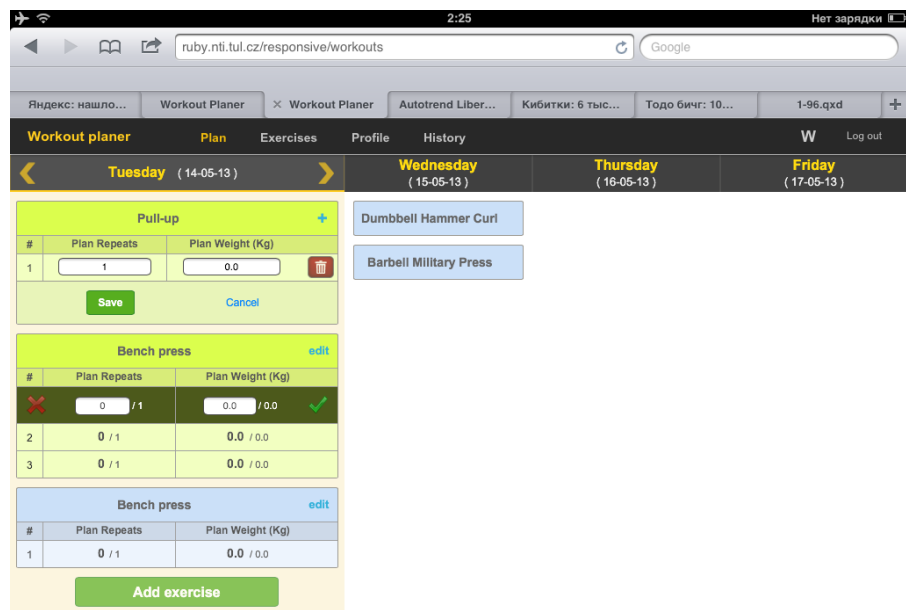
Na dále uvedených obrázcích daná stránka zobrazuje se na různých platformách.



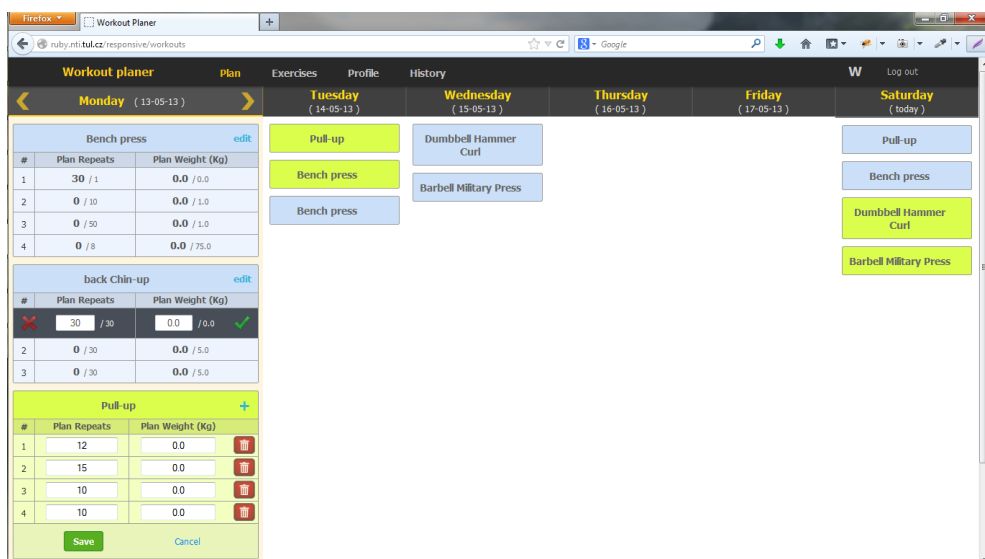
Obrázek 7: Stránka pro plánování výcviku.
Zobrazení na mobilním telefonu.



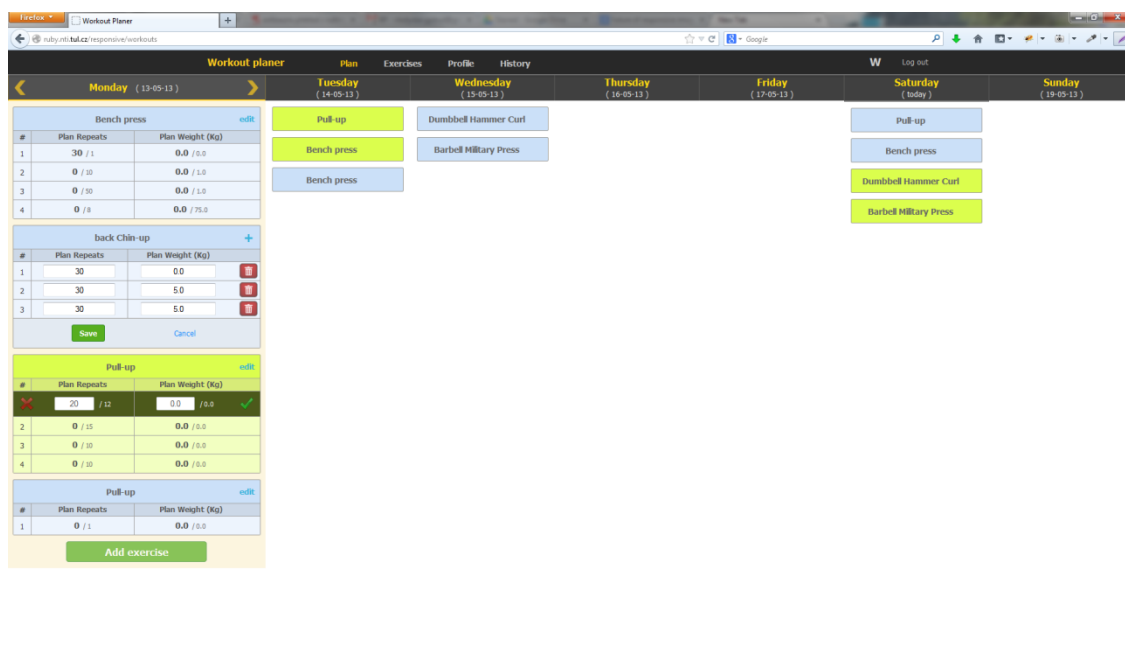
Obrázek 8: Stránka pro plánování výcviku.
Zobrazení na mobilním telefonu



Obrázek 9: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na tabletě v orientace „landscape“.



Obrázek 10: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na obrazovce notebooků.



Obrázek 11: Stránka pro plánování výcviku. Zobrazení na stolní obrazovce.

2.2.3 Stránka pro hledání a přidávání cviku

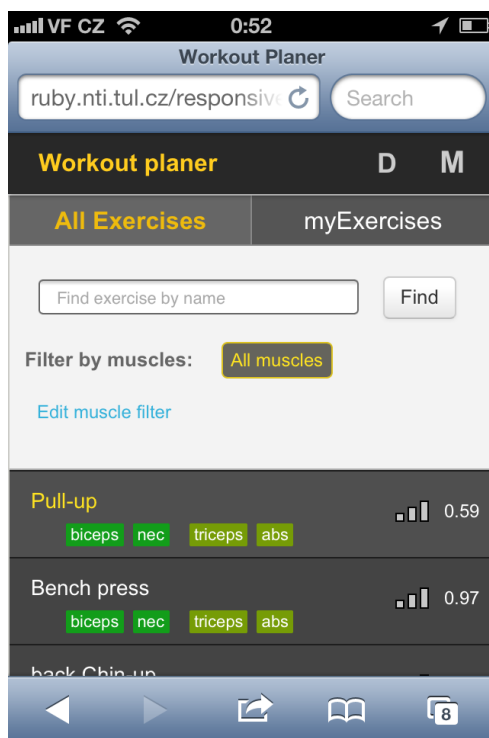
Stránka pro hledání a přidávání cviku umožňuje uživatelům hledat a přidávat cviky do svých trénování nebo do seznamu svých oblíbených cviků. Tato stránka obsahuje dva základní bloky obsahu: seznam cviků a blok filtrování cviků podle názvu a podle zatížení jednotlivých svalů. Seznam cviků může zobrazovat všechny cviky, které jsou uloženy v knihovně cviků aplikace nebo cviky které si uživatel přidal do knihovny svých oblíbených cviků. Každý cvik ze seznamu cviků obsahuje název, rating, seznam svalů, které jsou daným cvikem zatěžovány, komplikovanost, fotografie, popis cviku a informace o tom jak jej správně provádět. Každý cvik má tlačítko pro přidání cviku do předem vybraného trénování, a v případě že se cvik zobrazuje v seznamu všech cviků, také tlačítko pro přidání cviku do knihovny svých oblíbených cviků.

Jednodušší hledání cviků usnadňuje blok filtrování. Ten se skládá z bloku filtrování podle části jména a bloku filtrování podle svalu. Blok filtrování podle svalu se skládá ze dvou obrázků lidského těla s pohledem zepředu a zezadu a názvů svalů, odkazujících na jednotlivé svaly. Při kliknutí na název svalu se cviky vyfiltrují podle vybraného svalu.

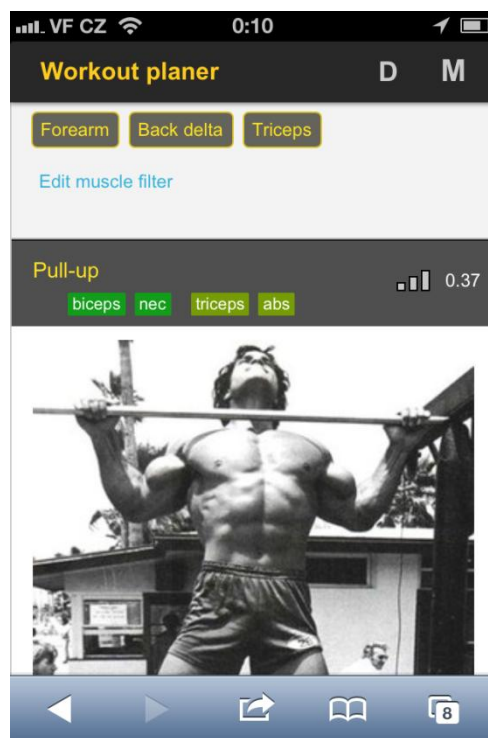
V hlavičce stránky je umístěno sbalené menu pro přednastavení trénování a dnů, pro přidávání cviků do kalendáře trénování.

Změny designu stránky vyhodnocované pomocí média dotazů jsou vázány na následující šířky viewportu: 600px a 920px. Na obrazovkách se šířkou menší než 600px jdou všechny bloky, jeden za druhým. Blok filtrování cviků podle svalů je sbalen a zobrazuje se jen filtrování podle jména cviku a názvu svalů, podle kterého je seznam cviků odfiltrován. Lze jej rozbalit při kliknutí na tlačítko „Edit muscle filter“. Na obrazovkách se šířkou mezi 600px a 920px, uvnitř bloků popisu cviku jsou zobrazeny instrukce jak cvik provádět a hlavní obrázek s tlačítkem pro přidání cviku, jeden vedle druhého. Na obrazovkách se šířkou větší než 920px se cviky zobrazují stejně, jako na obrazovkách se šířkou mezi 600px a 920px, ale blok filtrování cviku podle svalů se zobrazuje rozbalený v levé části stránky.

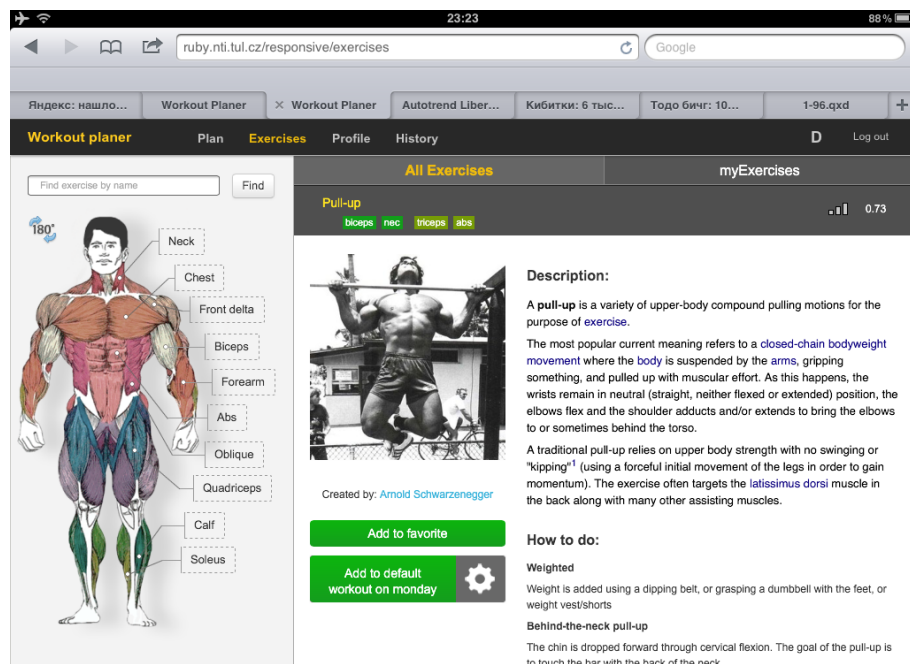
Na dále uvedených obrázcích daná stránka zobrazuje se na různých platformách.



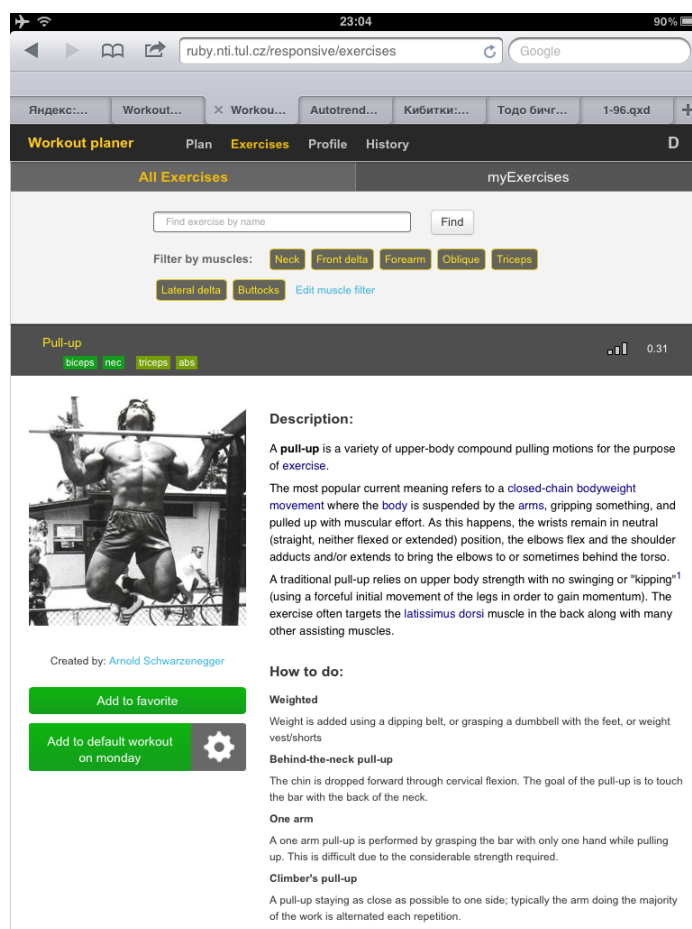
Obrázek 12: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na mobilním telefonu.



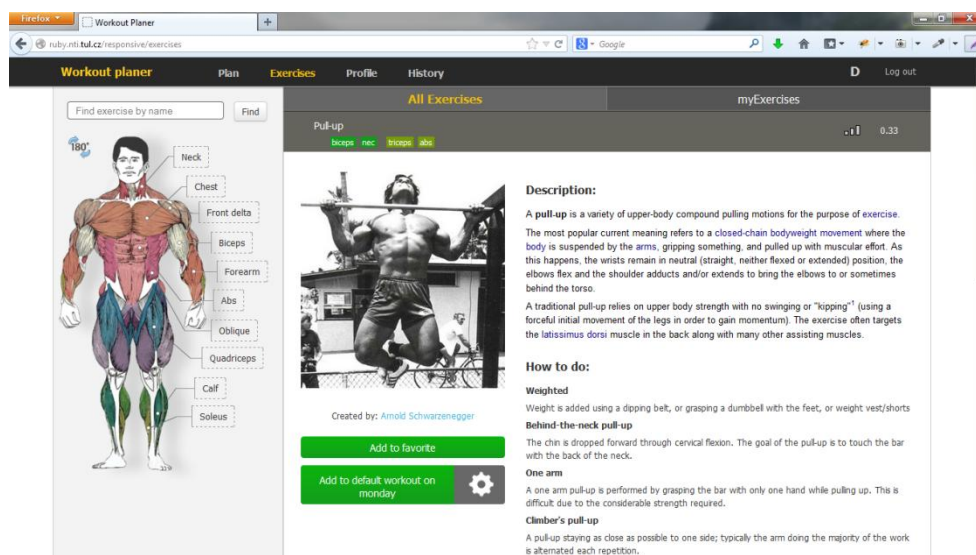
Obrázek 13: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na mobilním telefonu.



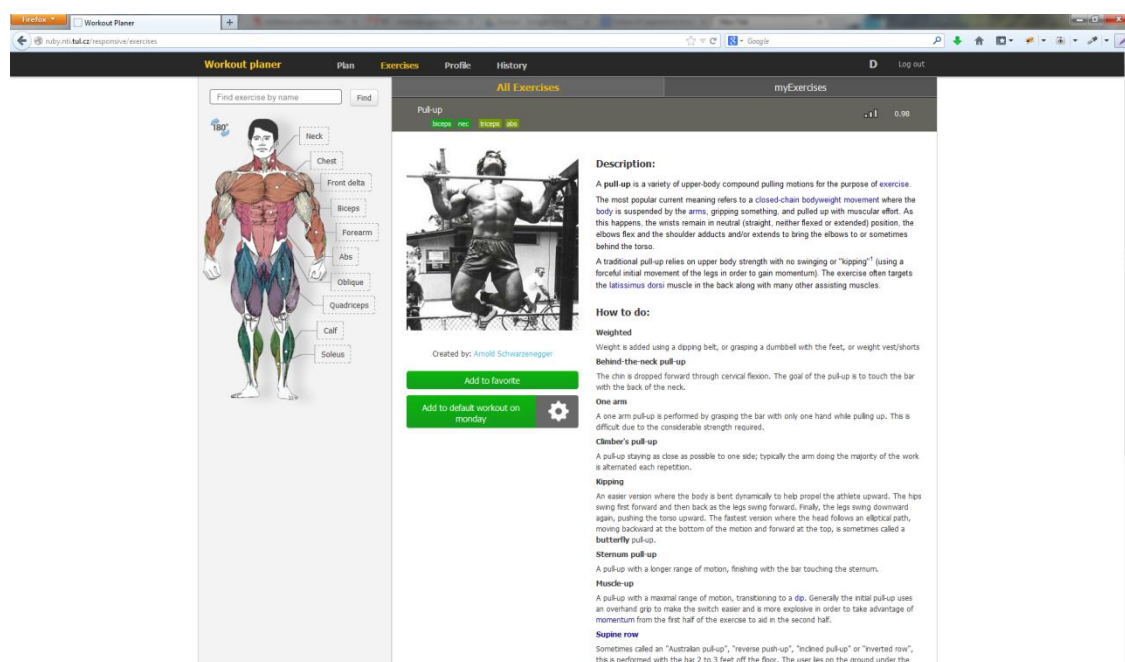
Obrázek 14: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na tabletu v orientace „landscape“.



Obrázek 15: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na tabletu v orientace „portrait“.



Obrázek 16: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na obrazovce notebooků.



Obrázek 17: Stránka pro hledání a přidávání cviku. Zobrazení na stolní obrazovce.

Detailnější odtisky stránky jsou v příloze A.

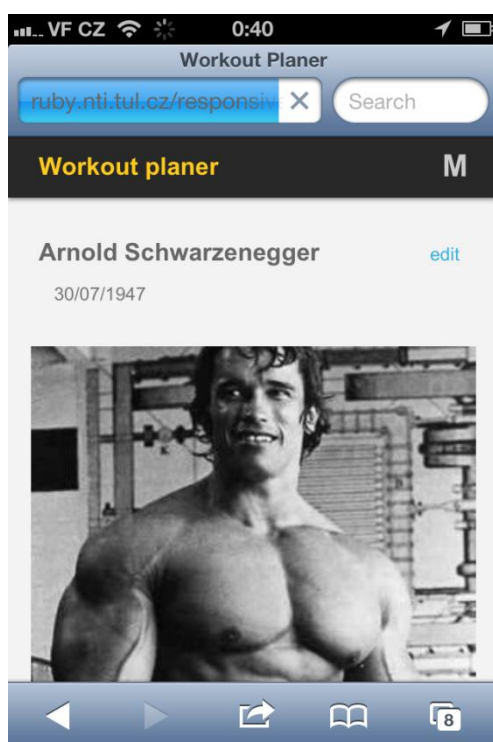
2.2.4 Stránka pro sledování svého pokroku

Stránka pro sledování svého pokroku umožňuje uživatelům přidávat informace o změnách svého těla. Skládá se z bloku obecných informací o uživateli a seznamu částí lidského těla. Blok obecných informací o uživateli se skládá ze jména uživatele, jeho data narození a fotografie. V seznamu části těla, se pro každou část těla zobrazují jejich rozměry a fotografie podle data uvedení. Uživatel si může sám vybrat části těla, jejichž

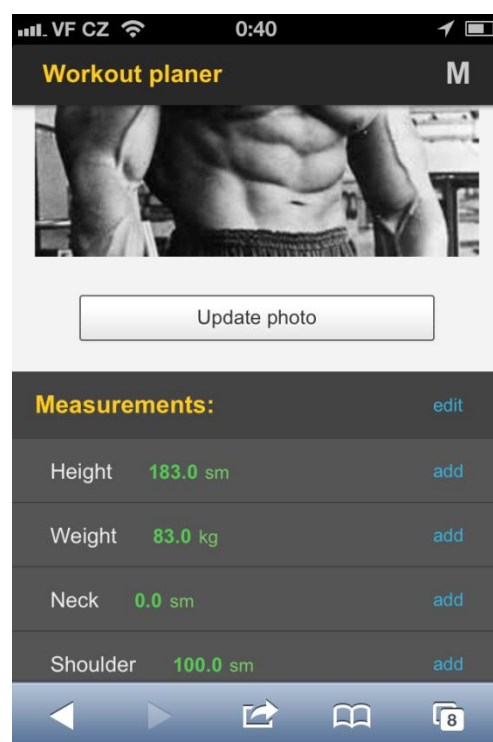
pokrok chce sledovat. Do tohoto seznamu může uživatel uvádět aktuální rozměry částí těla a přidávat jejich fotografie.

Změny designu stránky vyhodnocované pomocí média dotazů jsou vázány na šířky viewportu 600px. Na obrazovkách se šířkou menší než 600px se zobrazí blok obecné informace před seznamem částí lidského těla a oba bloky mají šířku rovnu šířce viewportu. Na obrazovkách se šířkou větší než 600px se blok obecné informace zobrazí v levé části stránky a jeho velikost bude rovnou 300px a seznam částí lidského těla se zobrazí v pravé části stránky a zabere ostatní volné místo. V případě že viewport bude mít šířku větší než 1060px, bude mít seznam částí lidského těla šířku 760px a spolu s blokem obecné informace budou zobrazeny v centru viewportu jeden vedle druhého.

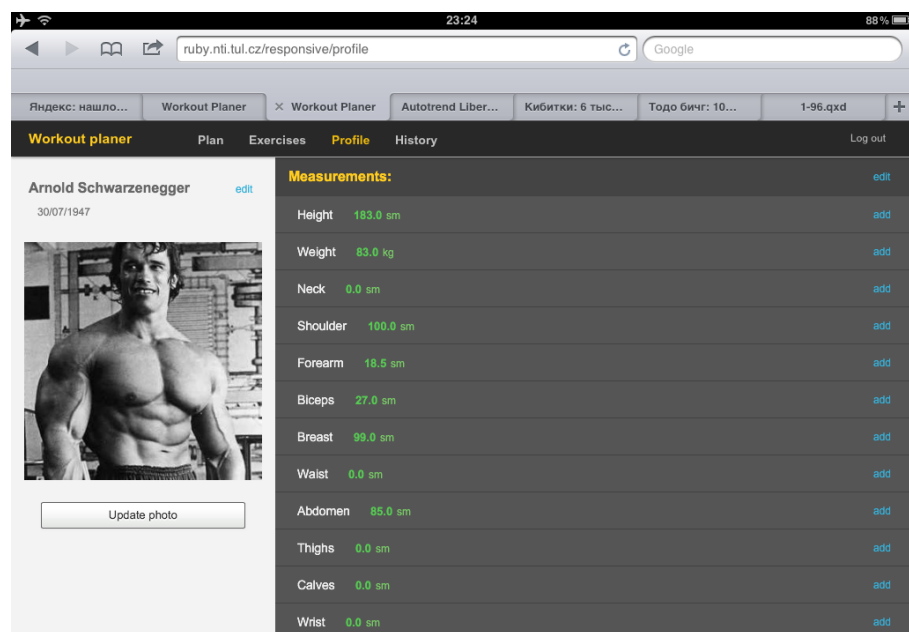
Na dále uvedených obrázcích daná stránka zobrazuje se na různých platformách.



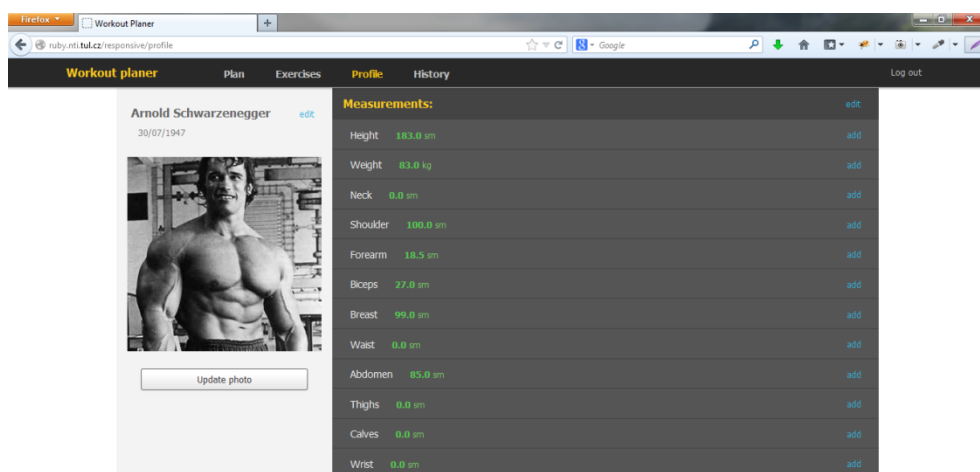
Obrázek 18: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na mobilním telefonu.



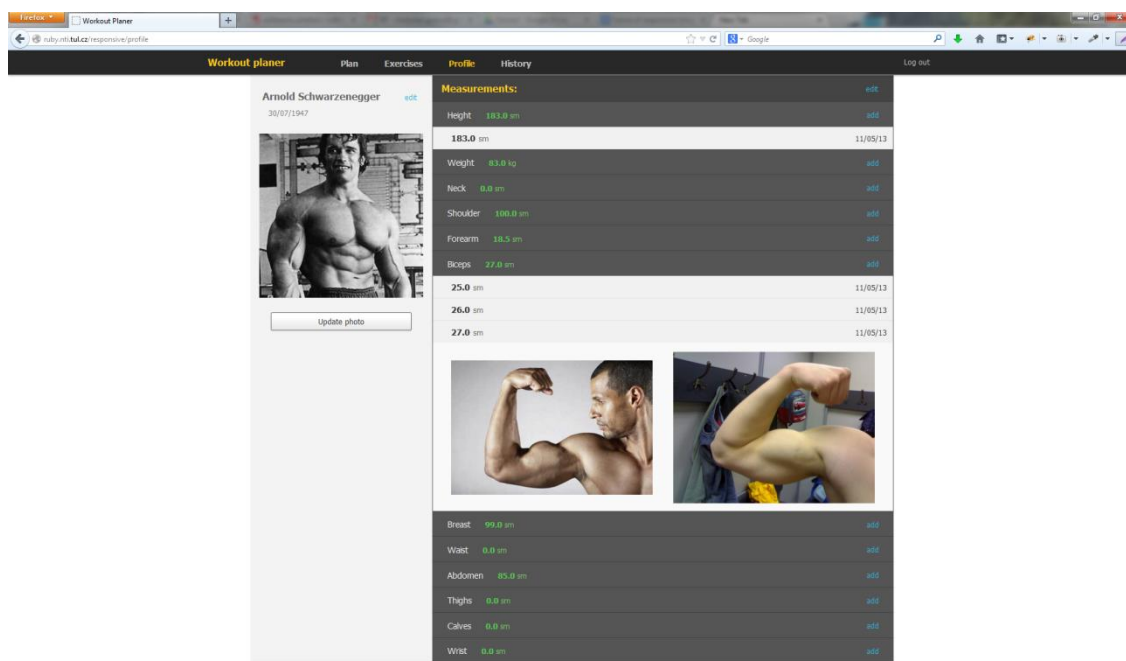
Obrázek 19: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na mobilním telefonu.



Obrázek 20: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na tabletu v orientaci „landscape“.



Obrázek 21: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na obrazovce notebooků.



Obrázek 22: Stránka pro sledování svého pokroku. Zobrazení na stolní obrazovce.

Detailnější odtisky stránky jsou v příloze B.

2.2.5 Stránka pro sledování historie trénování

Na stránce pro sledování historie trénování se zobrazují výsledky trénování rozdělené podle cviků a dnů. Pro Každý den trénování se zobrazují udělané cviky a pro každý cvik je zobrazen se seznamem setů s naplánovanými a provedenými výsledky.

Informace o provedených cvicích se zobrazuje v blocích jeden za druhým. Maximální šířka bloku je 900px a bloky jsou zarovnány do centra stránky. Změny designu stránky vyhodnocované pomocí média dotazů jsou vázány na následující šířku viewportu: 500px a 900px. Design zobrazení stránky pro viewportu s různou šířkou se liší si jen ve změnách zobrazení několika drobných elementů.

Na dále uvedených obrázcích daná stránka zobrazuje se na různých platformách.

Workout Planer

2013-05-11

Bench press 100.0%

Total repeats: 40 Average weight: 0.0

#	perform/plan	perform/plan
1	10 / 10	0.0 / 0.0
2	15 / 15	0.0 / 0.0
3	15 / 15	0.0 / 0.0

Barbell Military Press 100.0%

Total repeats: 42 Average weight: 55.0

#	perform/plan	perform/plan
1	10 / 10	30.0 / 30.0

Obrázek 23: Stránka pro sledování historie trénování. Zobrazení na mobilním telefonu.

Workout planer

2013-05-11

Dumbbell Hammer Curl 100.0%

Total repeats: 80 Average weight: 0.0

#	perform/plan	perform/plan
1	20 / 20	0.0 / 0.0
2	30 / 30	0.0 / 0.0
3	30 / 30	0.0 / 0.0

Dumbbell Hammer Curl 100.0%

Total repeats: 55 Average weight: 13.33

#	perform/plan	perform/plan
1	15 / 15	10.0 / 10.0
2	20 / 20	15.0 / 15.0
3	20 / 20	15.0 / 15.0

Obrázek 24: Stránka pro sledování historie trénování. Zobrazení na mobilním telefonu.

Workout Planer

2013-05-11

Bench press Total repeats: 40 Average weight: 0.0 100.0%

#	perform/plan	perform/plan
1	15 / 15	0.0 / 0.0
2	15 / 15	0.0 / 0.0
3	10 / 10	0.0 / 0.0

Barbell Military Press Total repeats: 42 Average weight: 55.0 100.0%

#	perform/plan	perform/plan
1	4 / 4	75.0 / 75.0
2	4 / 4	75.0 / 75.0
3	6 / 6	60.0 / 60.0
4	8 / 8	50.0 / 50.0
5	10 / 10	40.0 / 40.0
6	10 / 10	30.0 / 30.0

Dumbbell Hammer Curl Total repeats: 80 Average weight: 0.0 100.0%

#	perform/plan	perform/plan
1	30 / 30	0.0 / 0.0
2	30 / 30	0.0 / 0.0
3	20 / 20	0.0 / 0.0

Dumbbell Hammer Curl Total repeats: 55 Average weight: 13.33 100.0%

#	perform/plan	perform/plan
1	15 / 15	10.0 / 10.0
2	20 / 20	15.0 / 15.0
3	20 / 20	15.0 / 15.0

Obrázek 25: Stránka pro sledování historie trénování. Zobrazení na tabletu v orientaci „landscape“.

2.2.6 Uživatelsky komfort a ergonomie

Vytvořené webové stránky byly otestované na různých platformách: mobilní telefon iPhone 4S, který má rozlišení 960×640 pixelů a 326 bodů na palec, (v orientacích „landscape“ a „portrait“); tablet iPad 2, který má rozlišení 1024×768 pixelů a 132 bodů na palec, (v orientacích „landscape“ a „portrait“); obrazovka notebooků, která má rozlišení 1366×768 a pixelů 101 bod na palec, a obrazovka stolní počítače, která má rozlišení 1920×1080 pixelů a 96 bodů na palec. Tyto platformy se liší šířkami a výškami obrazovek, střední vzdáleností k očím uživatelů (během práce uživatele se zařízením) a způsobem ovládání webových stránek: kursorům nebo prstem. Ovládání kursorům je mnohem přesnější, než ovládání prstem, vzhledem k jeho velikosti, ale na druhou stranu je ovládání prstem mnohem rychlejší, intuitivnější a pro uživatele příjemnější.

Návrhu designu těchto stránek mimo jiné řešil vyhnutí se použití „hover“ efektu, které je prakticky nepoužitelný na dotykových zařízeních. Všechny aktivní elementy byly udělané dostatečně velké (nebo s dodatečným prostorem kolem nich pro snadné stisknutí) a v dostatečné vzdálenosti od sebe pro komfortní ovládání prstem.

Mobilní telefony jsou srovnání s jinými platformami méně komfortní pro použití daného webu, díky malému viewportu, na který lze umístit méně informací, ve srovnání s jinými platformami.

Obrazovky notebooků a stolních počítačů poskytují při prohlížení daného webu stejný komfort díky svým velkým viewportům.

Tablety v orientaci „landscape“ jsou nejkomfortnější díky dostatečně velkému viewportu, na kterém jsou umístěny všechny důležité informace, a díky ovládání prstem.

Závěr

Všechny cíle, bakalářské práce byly úspěšně realizovány. V dané práci byly zpracovány principy a možnosti responzivního webdesignu, které je potřeba vidět pro úspěšně tvoření responzivního webdesignu. Na jejich základě byly vytvořeny čtyři responzivní webové stránky pro webovou aplikaci „Workout planer“.

Tvoření responzivního webdesignu pro každou stránku bylo unikátní díky specifickým požadavkům na tyto stránky, proto nelze určit jednoznačný postup správného tvoření responzivního webdesignu, zároveň ale sledování principů a pravidel responzivního webdesignu zaručuje vytvoření webové stránky, která bude správně zobrazovat obsah na zařízeních s různou šířkou a výškou obrazovky.

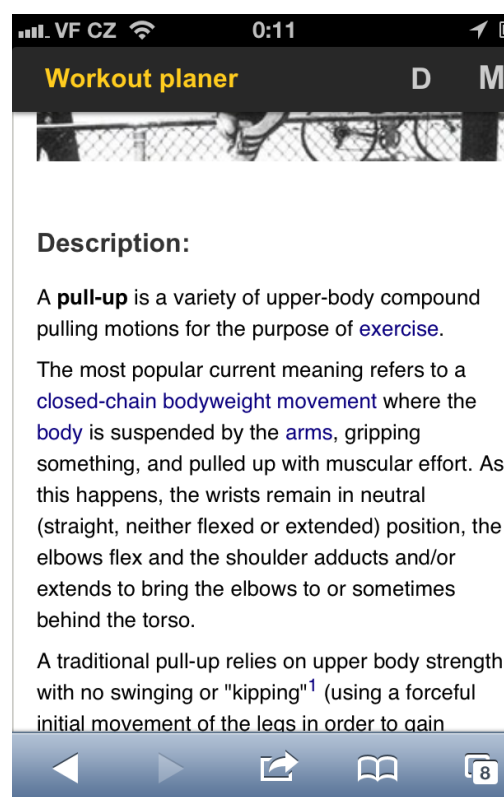
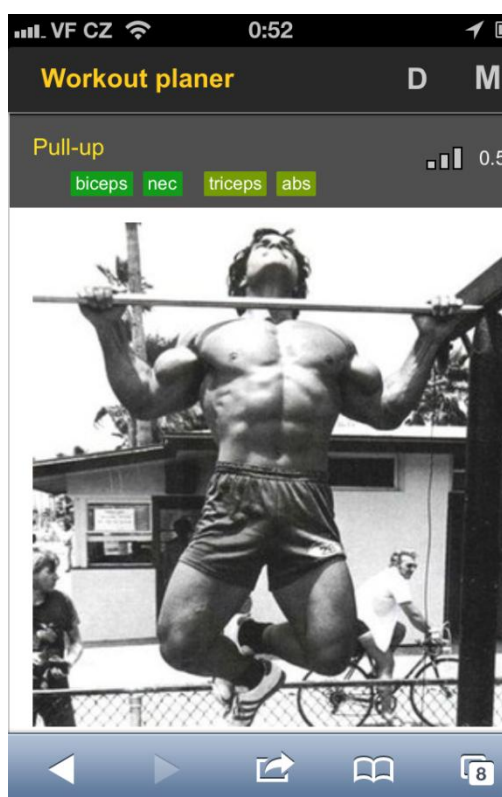
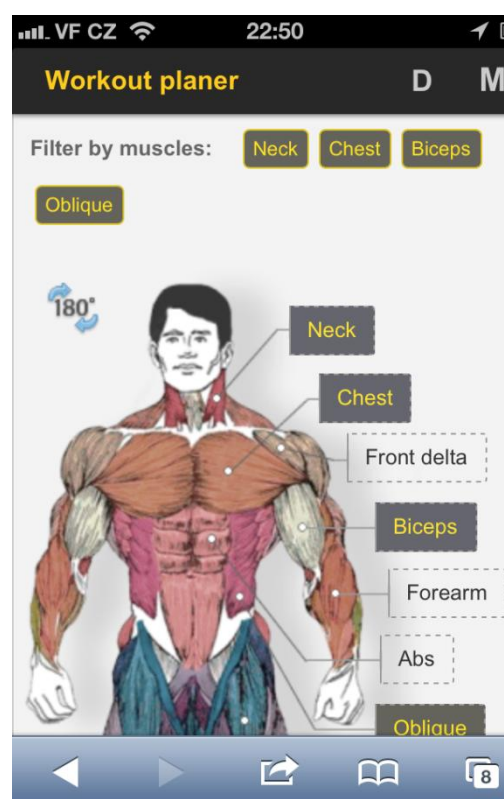
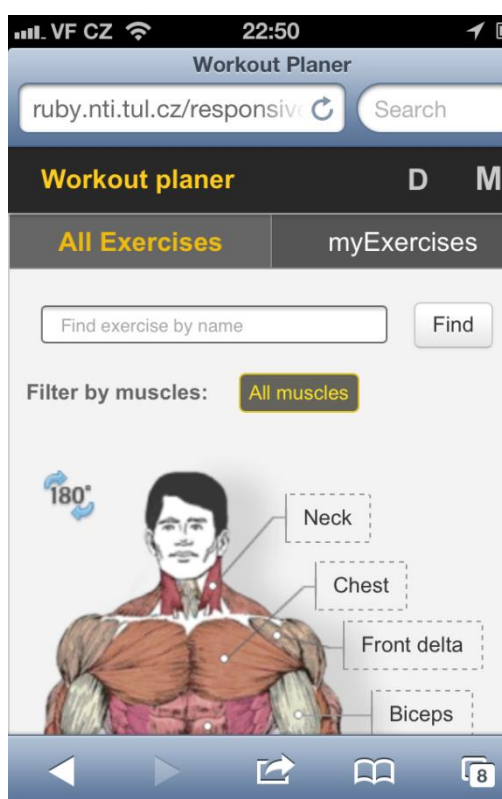
Všechny stránky byly otestované na různých platformách: mobilní telefon, tablet, obrazovka notebooků a obrazovka stolní počítače. Na všech platformách bylo využití stránek pro uživatele komfortní, ale nejkomfortnější platformou byl tablet v orientaci „landscape“.

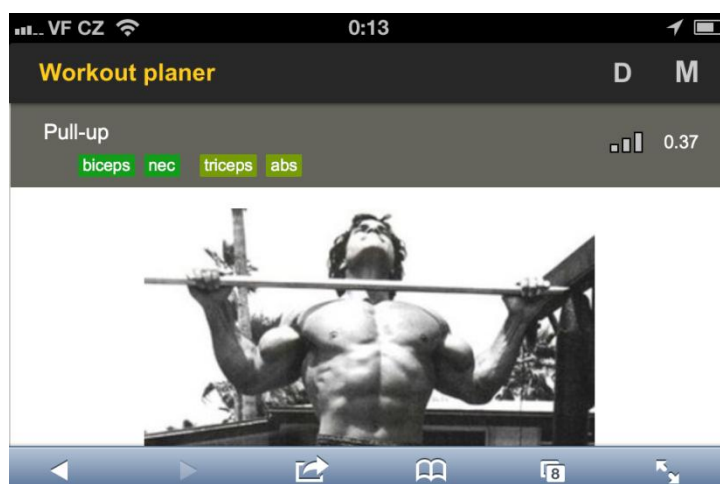
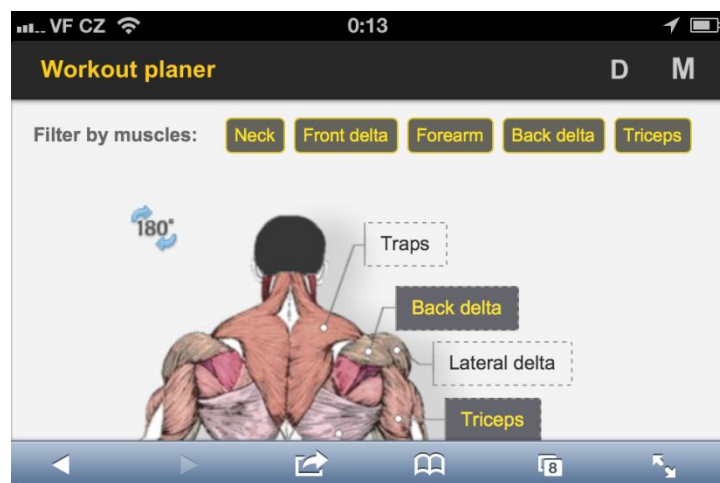
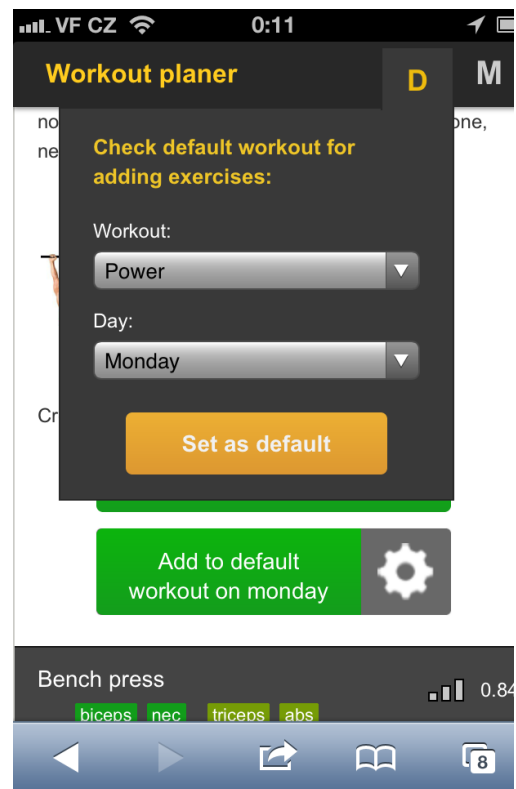
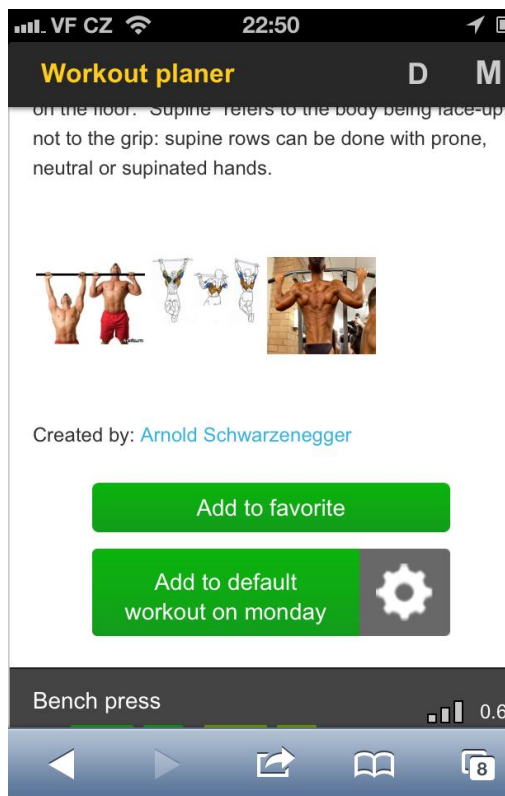
Technologie responzivního webdesignu ještě není ideální a lze očekávat její další vývoj, ale už v současné etapě vývoje přináší vysoký užitek.

Seznam použité literatury

- [1] FRAIN, Ben. Responsive web design with HTML5 and CSS3: learn responsive design using HTML5 and CSS3 to adept websites to any browser or screen size. Birmingham: Packt. ISBN 978-184-9693-189.
- [2] MARCOTTE, Ethan a [foreword by Jeremy KEITH]. Responsive web design. New York: A Book Apart, 2010. ISBN 978-098-4442-577.
- [3] WROBLEWSKI, Luke. Mobile first. New York: A Book Apart, 2010. ISBN 978-193-7557-027.
- [4] Content strategy for mobile. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://noteandpoint.com/documents/pdf/content-strategy-for-mobile.pdf>
- [5] Guided Tour Through Web Design History. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://www.1stwebdesigner.com/design/web-design-history-tour/>
- [6] Media Queries. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://www.w3.org/TR/css3-mediaqueries>
- [7] Responsive Web Design. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://alistapart.com/article/responsive-web-design>
- [8] Responsive Images and Web Standards at the Turning Point. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://alistapart.com/article/responsive-images-and-web-standards-at-the-turning-point>
- [9] Responsive Web Design: Missing the Point. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://bradfrostweb.com/blog/web/responsive-web-design-missing-the-point/>
- [10] The Web back in 1996-1997. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://royal.pingdom.com/2008/09/16/the-web-in-1996-1997/>
- [11] LESS. [online]. [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://lesscss.org/>

Příloha A – Stránka pro hledání a přidávání cviku





Příloha B – Stránka pro sledování svého pokroku

